

~~This Page Is Inserted by IFW Operations~~
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-143974

(43)公開日 平成6年(1994)5月24日

(51)Int.Cl.⁸

B60H 1/00

識別記号

102 A

庁内整理番号

F1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21)出願番号 特願平4-327356

(22)出願日 平成4年(1992)11月12日

(71)出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72)発明者 鈴木 伸彦

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

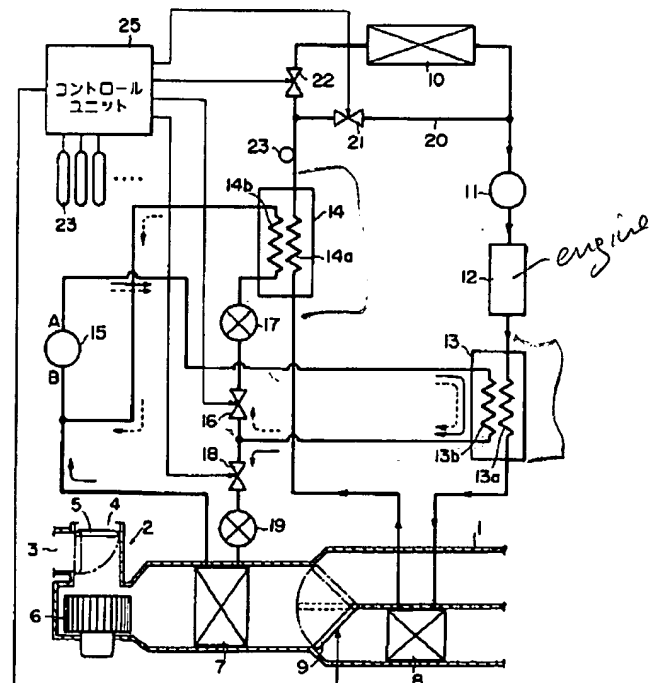
(74)代理人 弁理士 大貫 和保

(54)【発明の名称】 空気調和装置

(57)【要約】

【目的】 四方弁を用いずに冷房、除湿冷房、暖房、除湿暖房の各空調モードを切り換えることができ、発熱体の廃熱を利用して熱交換効率を高めようとした空気調和装置を提供する。

【構成】 空調ダクト内に冷却用熱交換器7、加熱用熱交換器8、及び加熱用熱交換器の通過風量を調節するダンパ9を有し、発熱体12を冷却する冷却サイクルに第1の熱交換器13を設けると共に、空調ダクト外に第2の熱交換器14を設け、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、膨張弁19、冷却用熱交換器7で少なくとも構成される第1の経路と、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、膨張弁17、第2の熱交換器14で少なくとも構成される第2の経路とを電磁弁16、18により選択的にまたは同時に用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空調ダクト内に冷却用熱交換器、加熱用熱交換器、及び前記加熱用熱交換器の通過風量を調節するダンパを有し、前記加熱用熱交換器は少なくともポンプ、ラジエーターと共に発熱体の冷却サイクルを構成し、前記冷却サイクルの冷却水に対して放熱する第1の熱交換器と、少なくとも暖房時にコンプレッサの吸入側に接続される第2の熱交換器とを設け、前記コンプレッサ、第1の熱交換器、膨張装置、冷却用熱交換器で少なくとも構成される第1の経路と、前記コンプレッサ、第1の熱交換器、膨張装置、第2の熱交換器で少なくとも構成される第2の経路を有し、前記第1の経路と前記第2の経路とを開閉弁によって選択的にまたは同時に用いることを特徴とする空気調和装置。

【請求項2】 空調ダクト内に配置された冷却用熱交換器、加熱用熱交換器、及び前記加熱用熱交換器の通過風量を調節するダンパと、少なくともポンプ、ラジエーターと共に発熱体の冷却サイクルを構成し、この冷却サイクルの冷却水と熱交換する第3の熱交換器と、前記空調ダクト外に配置された第4の熱交換器とを有し、コンプレッサ、前記加熱用熱交換器、膨張装置、および前記第3の熱交換器で少なくとも構成される第1の経路と、コンプレッサ、前記加熱用熱交換器、膨張装置、および前記冷却用熱交換器で少なくとも構成される第2の経路と、コンプレッサ、前記加熱用熱交換器、前記第4の熱交換器、膨張装置、および前記冷却用熱交換器で少なくとも構成される第3の経路とを設け、前記第1乃至第3の経路を開閉弁によって選択的にまたは組み合わせて用いることを特徴とする空気調和装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、電気自動車等に利用され、冷房、除湿冷房、暖房、および除湿暖房の機能を有する空気調和装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電気自動車用の空気調和装置としては、特開平2-220913号公報に示されるもの等が知られている。これを、図8に基づいて説明すると、コンプレッサCの吐出側Aには、室外熱交換器Dの一端と室内熱交換器Eの一端とが四方弁Fを介して接続され、また、室外熱交換器Dの他端と室内熱交換器Eの他端とは可逆膨張弁Gを介して接続されている。

【0003】冷房時には、コンプレッサCの吐出側Aを室外熱交換器Dに、コンプレッサCの吸入側Bを室内熱交換器Eにそれぞれ接続するよう四方弁Fを切換え（実線で示す）、コンプレッサCの吐出側から圧送された冷媒を、室外熱交換器Dで放熱（凝縮液化）し、膨張弁Gで減圧した後に室内熱交換器Eで吸熱（蒸発気化）し、コンプレッサCに戻すようになっている。

【0004】また、暖房時には、コンプレッサCの吐出

側Aを室内熱交換器Eに、コンプレッサCの吸入側Bを室外熱交換器Dにそれぞれ接続するよう四方弁Fを切換え（破線で示す）、コンプレッサCの吐出側Aから圧送された冷媒を、室内熱交換器Eで放熱（凝縮液化）し、膨張弁Gで減圧した後に室外熱交換器Dで吸熱（蒸発気化）し、コンプレッサCに戻すようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の技術においては、冷房、暖房の切換えのみで、除湿冷房、除湿暖房する機能を持たせることはできなかった。また、空調モードの切り換えのために四方弁Fを用いていたので、この四方弁Fを同時に流れる高温冷媒と低温冷媒とが、この四方弁で熱交換してしまい、熱損失が問題となる。

【0006】さらに、同じ熱交換器が高低圧両用（放熱、吸熱両用）として使用されるので、例えば高圧用としての効率を基準に熱交換器を設計すれば、低圧用として用いた場合には熱交換効率が悪くなる欠点があった。

【0007】特に、電気自動車においては、モータや駆動回路等の発熱体を冷却する冷却サイクルを有しているが、この発熱体の廃熱を利用する構成とすれば、効率の良い熱交換が得られ、空調能力を高めることが期待できる。

【0008】そこで、この発明においては、四方弁によらずとも冷房、除湿冷房、暖房、除湿暖房の各空調モードを切り換えることができる空気調和装置を提供することを課題としている。また、この発明の他の目的は、発熱体の廃熱を利用して熱交換効率を高め、更に、放熱用の熱交換器と吸熱用の熱交換器とを区別して用いることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】しかして、第1の発明の要旨とするところは、空調ダクト内に冷却用熱交換器、加熱用熱交換器、及び前記加熱用熱交換器の通過風量を調節するダンパを有し、前記加熱用熱交換器は少なくともポンプ、ラジエーターと共に発熱体の冷却サイクルを構成し、前記冷却サイクルの冷却水に対して放熱する第1の熱交換器と、少なくとも暖房時にコンプレッサの吸入側に接続される第2の熱交換器とを設け、前記コンプレッサ、第1の熱交換器、膨張装置、冷却用熱交換器で少なくとも構成される第1の経路と、前記コンプレッサ、第1の熱交換器、膨張装置、第2の熱交換器で少なくとも構成される第2の経路を有し、前記第1の経路と前記第2の経路とを開閉弁によって選択的にまたは同時に用いることにある。

【0010】また、第2の発明の要旨とするところは、空調ダクト内に配置された冷却用熱交換器、加熱用熱交換器、及び前記加熱用熱交換器の通過風量を調節するダンパと、少なくともポンプ、ラジエーターと共に発熱体の冷却サイクルを構成し、この冷却サイクルの冷却水と熱

交換する第3の熱交換器と、前記空調ダクト外に配置された第4の熱交換器とを有し、コンプレッサ、前記加熱用熱交換器、膨張装置、および前記第3の熱交換器で少なくとも構成される第1の経路と、コンプレッサ、前記加熱用熱交換器、膨張装置、および前記冷却用熱交換器で少なくとも構成される第2の経路と、コンプレッサ、前記加熱用熱交換器、前記第4の熱交換器、膨張装置、および前記冷却用熱交換器で少なくとも構成される第3の経路とを設け、前記第1乃至第3の経路を開閉弁によって選択的にまたは組み合わせて用いることにある。

【0011】

【作用】したがって、第1の発明によれば、例えば、冷房運転時には、第1の経路を選択し、加熱用熱交換器の通過風量が最小となるようダンパの開度を設定すればよく、また、除湿冷房運転時には、第1の経路を選択した状態で、除湿によって冷却し過ぎた空気を加熱用熱交換器で温度調節するためにダンパの開度を調節すればよい。更に、暖房運転時には、第2の経路を選択し、加熱用熱交換器の通過風量が最大となるようダンパの開度を設定すればよく、また、除湿暖房運転時には、第1の経路と第2の経路とを同時にまたは選択的に使用して除湿し、ダンパの開度を所望の温風が得られるように設定すればよい。

【0012】また、第2の発明によれば、例えば、冷房運転時には、第3の経路を選択し、加熱用熱交換器の通過風量が最小となるようダンパの開度を設定すればよく、また、除湿冷房運転時には、電磁弁の開閉状態を冷房運転時と同様にして、除湿によって冷却し過ぎた空気を加熱用熱交換器で温度調節するためにダンパの開度を調節すればよい。更に、暖房運転時には、第1の経路を選択し、加熱用熱交換器の通過風量が最大となるようダンパの開度を設定すればよく、また、除湿暖房運転時には、第1の経路と第2の経路とを同時にまたは選択的に使用して除湿し、ダンパの開度を所望の温風が得られるように設定すればよい。

【0013】

【実施例】以下、この発明の実施例を図面により説明する。

【0014】図1において、この発明に係る空気調和装置が示され、空気調和装置は、例えば電気自動車に搭載されるもので、従来から用いられている空調ダクト1の構成がそのまま利用されている。即ち、空調ダクト1の最上流側には内外気切換装置2が設けられ、内気入口3と外気入口4とがインテークドア5によって選択的に開口されるようになっている。この空調ダクト1に選択的に導入される内気または外気は、送風機6の回転により吸引され、冷却用熱交換器7および加熱用熱交換器8に送られ、ここで熱交換されて所望の吹き出し口から車室内に供給されるようになっている。加熱用の熱交換器8は、冷却用の熱交換器7よりも下流側に配置され、そこ

を通過する空気の量をダンパ9の開度を調節することによって可変できるようになっている。

【0015】尚、ダンパ9は、開度100%で加熱用熱交換器8の通風量が最大、開度0%で通風量が最小になるものとする。

【0016】加熱用熱交換器8は、ラジエター10、ポンプ11等と共に駆動モータや駆動回路等の発熱体12を冷却する冷却サイクルを構成しており、発熱体12の冷却用に用いられる冷却水を熱源として、この熱交換器を通過する空気を加熱するようになっている。

【0017】冷却サイクルは、発熱体12に対して直列に第1の熱交換器13、前記加熱用熱交換器8、第2の熱交換器14、ラジエター10、およびポンプ11を配管結合して構成されるもので、第1および第2の熱交換器13、14は、冷却サイクルの冷却水が流れる冷却水流路13a、14aと下記するモード切換サイクルの冷媒が流れる冷媒流路13b、14bとを有し、冷却サイクル内の冷却水とモード切換サイクル内の冷媒との間で熱交換するようになっている。

【0018】第1の熱交換器13の冷媒流路13bの一端は、コンプレッサ15の吐出側Aに接続され、また第2の熱交換器14の冷媒流路14bの一端は、コンプレッサ15の吸入側Bに接続されている。そして、第1の熱交換器13の冷媒流路13bの他端は、電磁弁16、および膨張弁17を介して第2の熱交換器14の冷媒流路14bの他端に接続されると共に、電磁弁18、および膨張弁19を介して、前記冷却用熱交換器7に接続されている。そして、冷却用熱交換器7はさらにコンプレッサ15の低圧側Bに接続されている。

【0019】しかして、空気調和装置には、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、電磁弁18、膨張弁19、及び冷却用熱交換器7で構成される第1の経路と、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、電磁弁16、膨張弁17、及び第2の熱交換器14で構成される第2の経路を備えたモード切換サイクルが形成されている。

【0020】尚、前記冷却サイクルには、ラジエター10をバイパスするバイパス通路20が形成されており、このバイパス通路20には、これを開閉する電磁弁21が設けられている。更に、第2の熱交換器14とラジエター10との間には、バイパス通路20よりラジエター10寄りに電磁弁22が設けられ、バイパス通路20より第2の熱交換器14寄りに冷却水の温度を検出する温度センサ23が設けられている。

【0021】そして、上記電磁弁16、18、21、22のオン・オフ、ダンパ9の開度は、コントロールユニット25からの制御信号で制御されるようになっている。このコントロールユニット25は、A/D変換器やマルチプレクサ等を含む入力回路、ROM、RAM、CPU等を含む演算処理回路、駆動回路等を含む出力回路を有する公知のもので、前記温度センサ23からの出力

信号、その他の空調制御に必用な検出信号や設定信号が入力され、これらの信号を予め定められた所定のプログラムに沿って処理するようになっている。

【0022】次に、コントロールユニット25による電磁弁16、18、21、22、およびダンパ9の具体的な制御動作例を、空調モード毎に説明する。

【0023】まず、冷房運転の要請がある場合を説明すると、コントロールユニット25は、電磁弁16を閉、電磁弁18を開にして第1の経路を選択し、ダンパ9の開度を0%（実線で示す位置）に設定する。この場合には、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、
10 実線の流れで示す如く、第1の熱交換器13に入ってここで冷却サイクル内の冷却水に放熱して凝縮液化し、膨張弁19で減圧されて冷却用熱交換器7に送られ、ここで空調ダクト内の空気から吸熱して蒸発気化し、コンプレッサ15の吸入側Bに戻される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、冷却用熱交換器7によって冷やされ、加熱用熱交換器8をバイパスしてそのまま車室内に供給される。

【0024】次に、除湿冷房運転の要請がある場合を説明すると、コントロールユニット25は、冷房運転時と同様、電磁弁16を閉、電磁弁18を開として第2の経路を選択し、ダンパ9の開度を破線で示す中間位置に設定する。したがって、この場合にも、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、実線の流れで示す如く、冷房運転時と同様の経路を通過してコンプレッサ15の吸入側Bに戻される。このため、冷却用熱交換器7を通過して冷却され同時に除湿された空気は、加熱用熱交換器で温度調節されて所望温度の冷風として車室内に供給される。

【0025】暖房運転の要請がある場合には、コントロールユニット25は、電磁弁16を開、電磁弁18を閉として第2の経路を選択し、ダンパ9の開度を100%（一点破線で示す位置）に設定する。この場合には、コンプレッサ6の吐出側Aから流出した冷媒は、破線の流れで示す如く、第1の熱交換器13に入ってここで冷却サイクル内の冷却水に放熱して凝縮液化し、膨張弁17で減圧されて第2の熱交換器14に送られ、ここで冷却サイクル内の冷却水から吸熱し、コンプレッサ15の吸入側に戻される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、冷却用熱交換器7を通過するものの冷却されず、ダンパ9によって加熱用熱交換器8に導かれ、ここで加熱されてそのまま車室内に供給される。

【0026】また、除湿暖房運転の要請がある場合には、コントロールユニット25は、必要とする除湿量に応じて電磁弁16、18を選択的に開、または同時に開として第1及び第2の経路を選択的にまたは同時に用い、ダンパ9の開度を破線で示す中間位置に設定する。この場合には、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、第1の熱交換器13に入ってここで冷却サイ

クル内の冷却水に放熱して凝縮液化し、電磁弁18が開いている場合には、膨張弁19で減圧されて冷却用熱交換器7に送られ、ここで空調ダクト1内の空気から吸熱して蒸発気化し、コンプレッサ15の吸入側に戻される。また、電磁弁16が開いている場合には、膨張弁17で減圧されて第2の熱交換器14に送られ、ここで冷却サイクル内の冷却水から吸熱し、コンプレッサ15の吸入側に戻される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、冷却用熱交換器7を通過する際に除湿され、ダンパ9によって一部が加熱用熱交換器8に導かれてここで加熱され、乾燥された所望温度の温風として車室内に供給される。尚、ダンパ9の開度は100%としてもよい。

【0027】尚、電磁弁21、22は、温度センサ23によって検出された冷却水の温度 t_w と、外気 t_o とを比較して、 t_w が 5°C より大きい場合、または、 t_w が $(t_o - 5^{\circ}\text{C})$ より小さい場合に、電磁弁21を閉、電磁弁22を開とし、それ以外の条件下で電磁弁21を開、電磁弁22を閉とするようになっている。

【0028】尚、この実施例においては、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、電磁弁16、膨張弁17、第2の熱交換器14で構成される第2の経路のうち、第2の熱交換器14を冷却サイクルの一部としたが、図2に示されるように、冷却サイクルから独立した熱交換器としてもよい。

【0029】図3において、第1の発明にかかる他の実施例が示されている。

【0030】この実施例においては、第1の熱交換器13の冷媒流路13bの一端がコンプレッサ15の吐出側Aに接続され、また第2の熱交換器14の冷媒流路14bの一端が電磁弁26を介してコンプレッサ15の吸入側Bに接続されると共に、膨張弁19と電磁弁27との並列回路を介して、冷却用熱交換器7に接続されている。また、第1の熱交換器13の冷媒流路13bの他端は、膨張弁17と電磁弁28との並列回路を介して、第2の熱交換器14の冷媒流路14bの他端に接続されている。その他の構成は図1の実施例と同様である。

【0031】このような構成においては、冷房運転時に、電磁弁28を開、電磁弁26、27を閉とし、ダンパ9を開度0%とする。また、除湿冷房運転時には、電磁弁26～28の開閉状態を冷房運転時と同様にし、ダンパ9を中間位置に設定する。また、暖房運転時には、電磁弁26を開、電磁弁27、28を閉とし、ダンパ9を開度100%とする。これに対して、除湿暖房運転時には、電磁弁28を閉、必要とする除湿量に応じて電磁弁26、27を選択的に開、又は同時に閉とし、ダンパ9を開度100%とする。

【0032】しかして、この実施例においてモード切替サイクルは、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、電磁弁28、第2の熱交換器14、膨張弁19、及び冷

却用熱交換器7で構成される第1の経路と、コンプレッサ15、第1の熱交換器13、膨張弁17、第2の熱交換器14、及び電磁弁26で構成される第2の経路とを備えている。

【0033】また、図4において、第1の発明に係るさらに他の実施例が示されている。

【0034】この実施例においては、第1の熱交換器13の冷媒流路13bの一端がコンプレッサ15の吐出側Aに電磁弁30を介して接続され、第1の熱交換器13の冷媒流路13bの他端は、電磁弁18、および膨張弁19を介して冷却用熱交換器7に接続され、この冷却用熱交換器7はさらにコンプレッサ15の吸入側Bに接続されている。また、第1の熱交換器13の冷媒流路13bの他端は、順方向で膨張弁17を通り、逆方向で膨張弁17をバイパスする逆止弁31、32と膨張弁17とで構成された並列回路を介して、第2の熱交換器14に接続されている。そして、この第2の熱交換器14は、電磁弁33を介してコンプレッサ15の吸入側Bに接続されていると共に、電磁弁34を介してコンプレッサ15の吐出側Aに接続されている。その他の構成は図2の実施例と同様である。

【0035】このような構成においては、冷房運転時には、電磁弁18、34を開、電磁弁33、30を閉とし、ダンパ9を開度0%とする。また、除湿冷房運転時には、電磁弁18、30を開、電磁弁33、34を閉とし、ダンパ9を中間位置に設定する。また、暖房運転時には、電磁弁30、33を開、電弁18、34を閉とし、ダンパ9を開度100%とする。これに対して、除湿暖房運転時には、電磁弁30を開、電磁弁34を閉とし、電磁弁33、18を必要に応じて開閉し、ダンパ9を開度100%とする。

【0036】しかして、この実施例においてモード切換サイクルは、コンプレッサ15、電磁弁30、第1の熱交換器13、電磁弁18、膨張弁19、及び冷却用熱交換器7で構成される第1の経路と、コンプレッサ15、電磁弁30、第1の熱交換器13、膨張弁17、第2の熱交換器14、及び電磁弁33で構成される第2の経路とを備えている。

【0037】尚、図4の実施例において、除湿冷房時には電磁弁30を開とするのに代えて、あるいはそれに加えて電磁弁34を開としてもよい。

【0038】次に、第2の発明について、図5に基づいて説明する。

【0039】図5において、空気調和装置は、従来から用いられている空調ダクト1の構成を有し、最上流側に設けられた内外気切換装置2の後方に冷却用熱交換器7および加熱用熱交換器8が配置され、加熱用熱交換器8は、第1の熱交換器7よりも下流側に配置され、そこを通過する空気の流れをダンパ9の開度を調節することによって可変できるようにしている。

【0040】尚、ダンパ9は、開度100%で加熱用熱交換器の通風量が最大、開度0%で通風量が最小になるものとする。

【0041】また、空気調和装置は、冷却サイクルの冷却水と熱交換する第3の熱交換器35と、前記空調ダクト1外に配置された第4の熱交換器36とを有している。

【0042】第3の熱交換器35は、ラジエター10、ポンプ11等と共に駆動モータや駆動回路等の発熱体12を冷却する冷却サイクルを構成しており、冷却サイクルの冷却水流路35aと冷媒流路35bとを有し、発熱体12の冷却用に用いられた冷却水と下記するモード切換サイクル内の冷媒とを熱交換するようになっている。また、第4の熱交換器36は、ラジエター10に対峙して設けられ、外気と熱交換するようになっている。

【0043】加熱用熱交換器8は、その一端がコンプレッサ15の吐出側Aに接続され、他端が電磁弁37を介して第4の熱交換器36に接続され、この第4の熱交換器36は、さらに逆止弁38、膨張弁19を介して冷却用熱交換器7に接続され、この冷却用熱交換器7はコンプレッサ15の吸入側Bに接続されている。

【0044】また、加熱用熱交換器8と電磁弁37との間から逆止弁38と膨張弁19との間にかけて、電磁弁39で開閉されるバイパス通路が設けられ、さらに、加熱用熱交換器8と電磁弁37との間は、電磁弁40、膨張弁17を介して第3の熱交換器35の冷媒経路35bの一端に接続されている。そして、この冷媒経路35bの他端は、コンプレッサ15の吸入側Bに接続されている。

【0045】このため、空気調和装置には、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁40、膨張弁17、及び第3の熱交換器35で構成される第1の経路と、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁39、膨張弁19、及び冷却用熱交換器7で構成される第2の経路と、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁37、第4の熱交換器36、逆止弁38、膨張弁19、及び冷却用熱交換器7で構成される第3の経路とを備えたモード切換サイクルが形成されている。

【0046】尚、その他の構成においては、第1の発明と同様であるので同一箇所に同一番号を付して説明を省略する。

【0047】そして、上記電磁弁37、39、40のオン・オフ、ダンパ9の開度は、前述と同様の構成のコントロールユニット25からの制御信号で制御されるようになっている。

【0048】次に、コントロールユニット25による電磁弁37、39、40、およびダンパ9の具体的な制御動作例を、空調モード毎に説明する。

【0049】先ず、冷房運転の要請がある場合を説明すると、コントロールユニット25は、電磁弁37を開、

電磁弁39、40を閉として第3の経路を選択し、ダンパ9の開度を0%（実線で示す位置）に設定する。この場合には、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、加熱用熱交換器8を通過し、第4の熱交換器36に入って放熱凝縮液化し、膨張弁19で減圧されて冷却用熱交換器7に送られ、ここでダクト内の空気から吸熱して蒸発気化し、コンプレッサ15の吸入側Bに戻される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、冷却用熱交換器7によって冷やされ、加熱用熱交換器8をバイパスしてそのまま車室内に供給される。

【0050】次に、除湿冷房運転の要請がある場合を説明すると、コントロールユニット25は、電磁弁37、39、40を冷房運転時と同様に設定し、ダンパ9の開度を破線で示す中間位置（例えば破線で示す位置）に設定する。したがって、この場合にも、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、冷房運転時と同様の経路を通過してコンプレッサ15の吸入側Bに戻される。冷却用熱交換器7は通過空気を冷却すると同時に除湿するので、除湿能力をコンプレッサの回転を上げて高めると、空気の温度が下がり過ぎるが、冷却用熱交換器7を通過した空気は、その一部が加熱用熱交換器8で加熱され、下がり過ぎた空気温度が調整される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、冷却されると共に除湿され、車室内に供給される。

【0051】暖房運転の要請がある場合には、コントロールユニット25は、電磁弁40を開、電磁弁37、39を閉として第1の経路を選択し、ダンパ9の開度を100%（一点破線で示す位置）に設定する。この場合には、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、加熱用熱交換器8に入って放熱（凝縮液化）し、膨張弁17で減圧されて第3の熱交換器35に送られ、ここで冷却サイクルの冷却水から吸熱し、コンプレッサ15の吸入側Bに戻される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、冷却用熱交換器7を通過するが熱交換されず、ダンパ9によって加熱用熱交換器8に導かれ、ここで加熱されてそのまま車室内に供給される。

【0052】また、除湿暖房運転の要請がある場合には、コントロールユニット25は、必要とする除湿量に応じて電磁弁39、40を選択的に開または同時に開とし、電磁弁37を閉とする。即ち、除湿暖房運転時には、第1の経路と第2の経路を選択的にまたは同時に用いる。そして、ダンパ9の開度を破線で示す中間位置または開度100%の位置に設定する。この場合には、コンプレッサ15の吐出側Aから流出した冷媒は、加熱用熱交換器8に入って放熱（凝縮液化）し、電磁弁39が開いている場合には、膨張弁19で減圧されて冷却用熱交換器7に送られ、ここで空調ダクト1内の空気から吸熱して蒸発気化し、コンプレッサ15の吸入側Bに戻される。また、電磁弁40が開いている場合には、膨張弁17で減圧されて第3の熱交換器35に送られ、

ここで冷却サイクル内の冷却水から吸熱して蒸発気化し、コンプレッサ15の吸入側Bに戻される。このため、空調ダクト1の上流から送られてくる空気は、第1の熱交換器7を通過する際に除湿され、ダンパ9によって一部または全部が第2の熱交換器8に導かれ、ここで加熱されて乾燥された所望温度の温風として車室内に供給される。

【0053】尚、この第2の発明の他の実施例として、図6に示されるように、電磁弁41を電磁弁39と膨張弁19との間に設け、電磁弁40を、電磁弁39と電磁弁41との間に接続し、モード切換サイクルを、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁39、電磁弁40、膨張弁17、及び第3の熱交換器35で構成される第1の経路と、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁39、電磁弁41、膨張弁19、及び冷却用熱交換器7で構成される第2の経路と、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁37、第4の熱交換器36、逆止弁38、電磁弁41、膨張弁19、及び冷却用熱交換器7で構成される第3の経路とによって構成してもよい。

【0054】また、図7に示すように、図6の電磁弁41と膨張弁19との接続順序を逆にし、電磁弁40を、膨張弁19と電磁弁41との間に接続し、膨張弁17を省略して膨張弁19を共通に使用し、モード切換サイクルを、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁39、膨張弁19、電磁弁40、及び第3の熱交換器35で構成される第1の経路と、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁39、膨張弁19、電磁弁41、及び冷却用熱交換器7で構成される第2の経路と、コンプレッサ15、加熱用熱交換器8、電磁弁37、第4の熱交換器36、逆止弁38、膨張弁19、電磁弁41、及び冷却用熱交換器7で構成される第3の経路とによって構成してもよい。

【0055】

【発明の効果】以上述べたように、第1および第2の発明によれば、四方弁を用いずに冷媒経路の変更で、冷房、除湿冷房、暖房、除湿暖房の各空調モードを切り換えることができるので、四方弁を用いることによって生じる熱損失をなくすることができるものである。

【0056】また、発熱体を冷却する冷却サイクルと組み合わせることによって、発熱体の廃熱を利用することができるので、熱交換効率を高めることができるのである。更に、放熱用の熱交換器と吸熱用の熱交換器とをサイクルの構成によっては区別して用いることが可能となるので、それぞれの圧力基準にあった熱交換器を設計することができ、それによっても熱交換効率を良くすることができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る空気調和装置の第1の発明に係る第1の実施例を示す構成図である。

1 1

1 2

【図2】この発明に係る空調装置の第1の発明に係る第2の実施例を示す構成図である。

【図3】この発明に係る空調装置の第1の発明に係る第3の実施例を示す構成図である。

【図4】この発明に係る空調装置の第1の発明に係る第4の実施例を示す構成図である。

【図5】この発明に係る空調装置の第2の発明に係る第1の実施例を示す構成図である。

【図6】この発明に係る空調装置の第2の発明に係る第2の実施例を示す構成図である。

【図7】この発明に係る空調装置の第2の発明に係る第3の実施例を示す構成図である。

【図8】従来の空調装置を示す構成図である。

【符号の説明】

1 空調ダクト

7 冷却用熱交換器

8 加熱用熱交換器

9 ダンパ

10 ラジエーター

11 ポンプ

12 発熱体

13 第1の熱交換器

14 第2の熱交換器

15 コンプレッサ

10 16, 18 21, 22, 26, 27, 28, 30, 3

3, 34 電磁弁

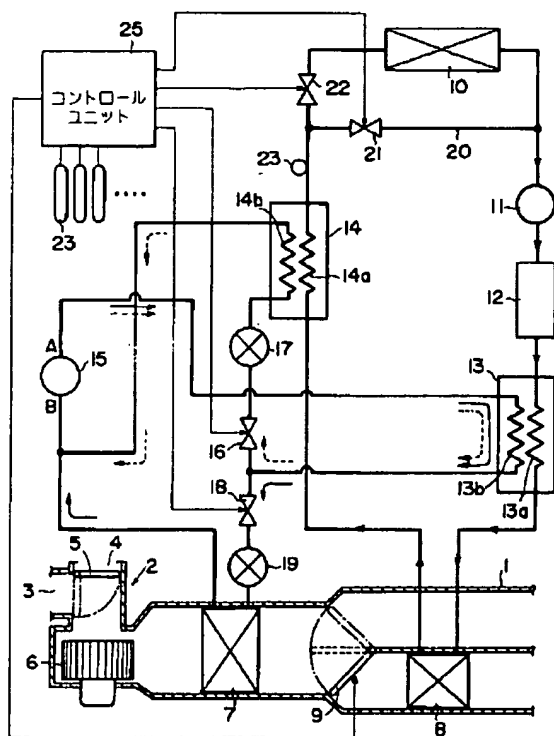
17, 19 膨張弁

35 第3の熱交換器

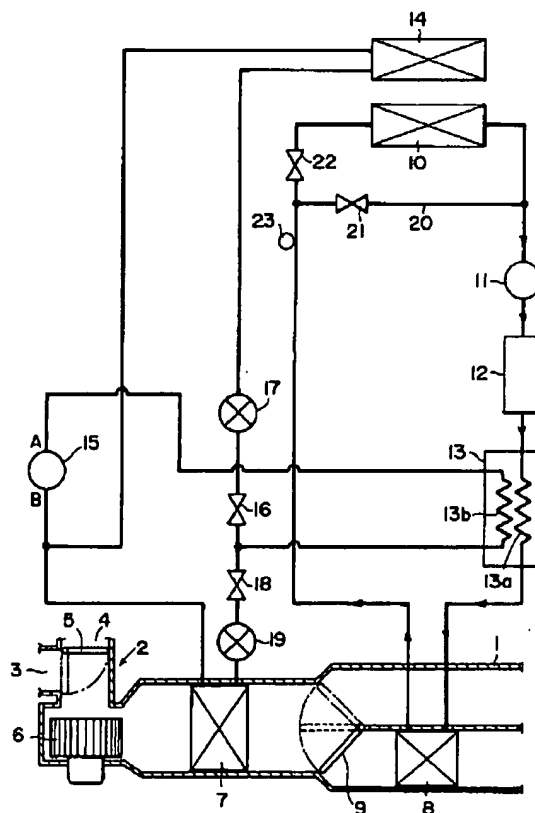
36 第4の熱交換器

37, 39, 40, 41 電磁弁

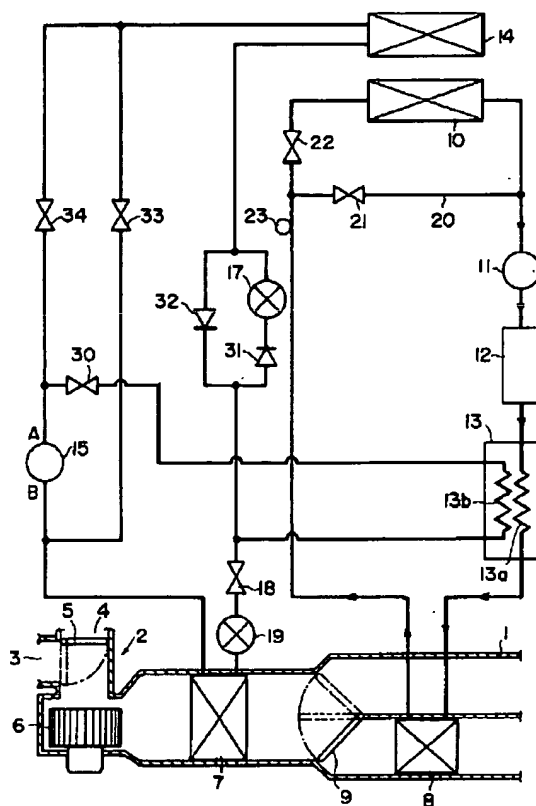
【図1】



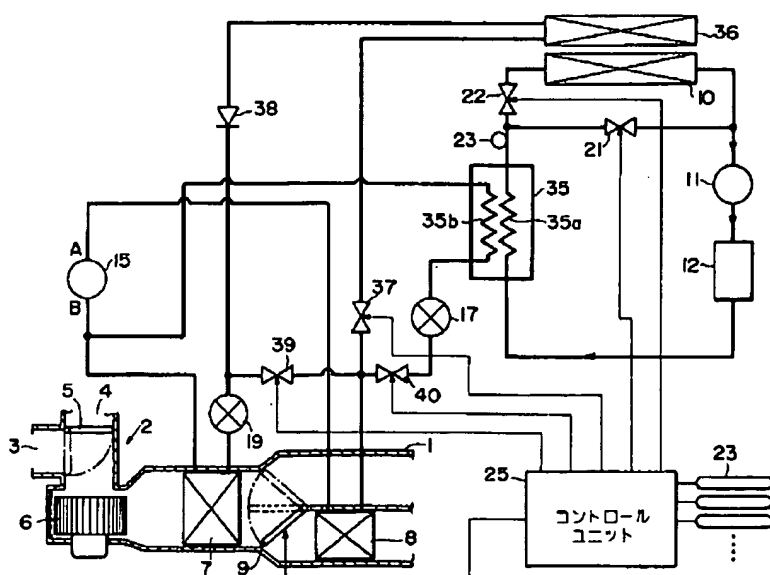
【図2】



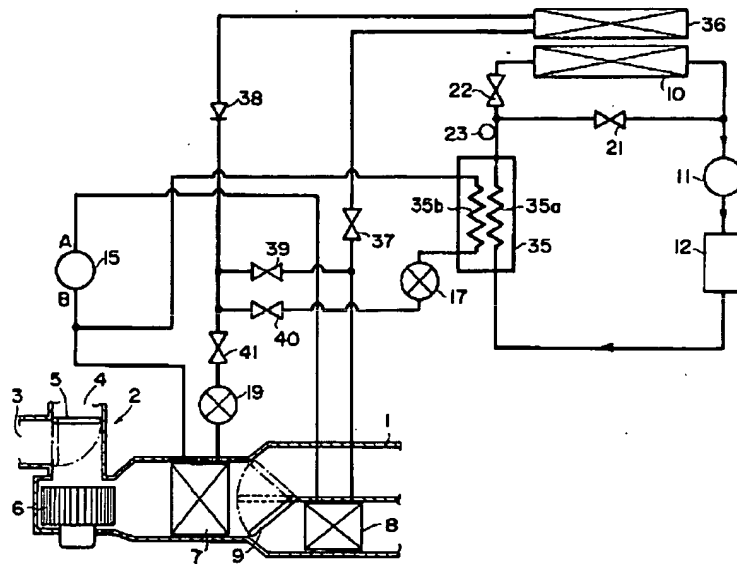
【図4】



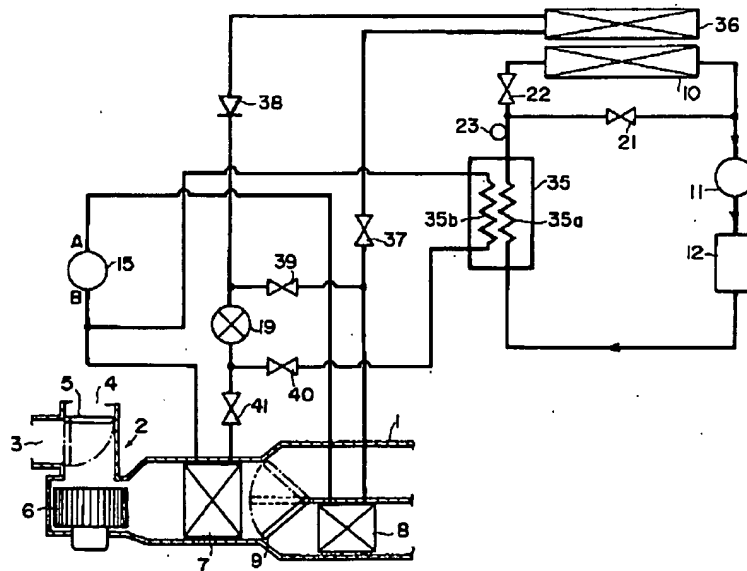
【図5】



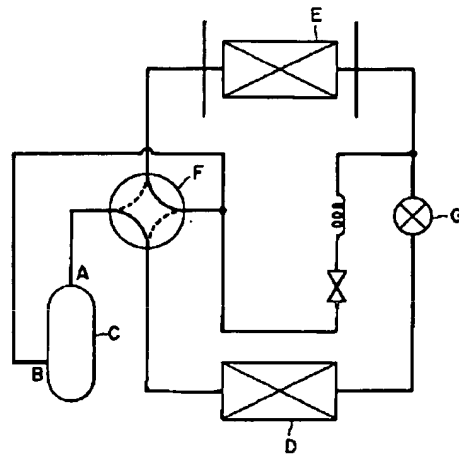
【図6】



【図7】



【図8】



CLIPPEDIMAGE= JP406143974A
PAT-NO: JP406143974A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06143974 A
TITLE: AIR CONDITIONER

PUBN-DATE: May 24, 1994

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SUZUKI, NOBUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
ZEXEL CORP

	COUNTRY
	N/A

APPL-NO: JP04327356
APPL-DATE: November 12, 1992

INT-CL (IPC): B60H001/00
US-CL-CURRENT: 237/5

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide an air conditioner where the respective air-conditioning mode of cooling, dehumidifying and cooling, heating and dehumidifying heating can be switched without using a four-way valve, and the heat exchanging efficiency is improved by making use of the waste heat of a heat-generating body.

CONSTITUTION: A first heat exchanger 13 which is provided with a cooling heat exchanger 7, a heating heat exchanger 8 and a dumper 9 to control the wind volume passing through the heating heat exchanger in an air-conditioning duct is provided in the cooling cycle to cool a heat-generating body 12. At the same time, a second heat exchanger 14 is provided outside the air-conditioning duct, and a first path which consists of at least a compressor 15, the first heat exchanger 13, an expansion valve 19, and the cooling heat exchanger 7, and a second path which consists of at least the compressor 15, the first heat exchanger 13, the expansion valve 17, and the second heat

exchanger 14 are
selectively or simultaneously used by solenoid valves 16, 18.

COPYRIGHT: (C)1994, JPO&Japio

NOTICES

JP 6-143974
App = 4-327356

~~Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.~~

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It has the damper which adjusts the transit air capacity of the heat exchanger for cooling, the heat exchanger for heating, and the aforementioned heat exchanger for heating in an air-conditioning duct. The 1st heat exchanger which the aforementioned heat exchanger for heating constitutes the cooling cycle of a heating element with a pump and a radiator at least, and radiates heat to the cooling water of the aforementioned cooling cycle, The 1st path which forms the 2nd heat exchanger connected to the inlet side of a compressor at least at the time of heating, and consists of the aforementioned compressor, the 1st heat exchanger, intumescence equipment, and a heat exchanger for cooling at least, The conditioner characterized by having the 2nd path which consists of the aforementioned compressor, the 1st heat exchanger, intumescence equipment, and the 2nd heat exchanger at least, and using the 1st aforementioned path and the 2nd aforementioned path alternatively or simultaneous by the opening-and-closing valve.

[Claim 2] The damper which adjusts the transit air capacity of the heat exchanger for cooling arranged in an air-conditioning duct, the heat exchanger for heating, and the aforementioned heat exchanger for heating, The 3rd heat exchanger which constitutes the cooling cycle of a heating element with a pump and a radiator at least, and carries out a heat exchange to the cooling water of this cooling cycle, The 1st path which has the 4th heat exchanger arranged out of the aforementioned air-conditioning duct, and consists of a compressor, an aforementioned heat exchanger for heating, intumescence equipment, and the 3rd aforementioned heat exchanger at least, The 2nd path which consists of a compressor, an aforementioned heat exchanger for heating, intumescence equipment, and an aforementioned heat exchanger for cooling at least, The conditioner characterized by establishing the 3rd path which consists of a compressor, the aforementioned heat exchanger for heating, the 4th aforementioned heat exchanger, intumescence equipment, and an aforementioned heat exchanger for cooling at least, combining and using the above 1st or the 3rd path alternatively by the opening-and-closing valve.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is used for an electric vehicle etc. and relates to the conditioner which has the function of air conditioning, dehumidification air conditioning, heating, and dehumidification heating.

[0002]

[Description of the Prior Art] What is shown in JP,2-220913,A is known as a conditioner for electric vehicles. If this is explained based on drawing 8, the end of outdoor heat exchanger D and the end of indoor heat exchanger E are connected to discharge-side A of compressor C through four-way-valve F, and the other end of outdoor heat exchanger D and the other end of indoor heat exchanger E are connected to it through reversible expansion valve G.

[0003] Heat is radiated by outdoor heat exchanger D (condensate-izing), at the time of air conditioning, four-way-valve F is switched so that may be connected discharge-side A of compressor C at outdoor heat exchanger D and inlet-side B of compressor C may be connected to indoor heat exchanger E, respectively (a solid line shows), after decompressing the refrigerant fed from the discharge side of compressor C by expansion valve G, the endothermic (vaporization vaporization) of it is carried out by indoor heat exchanger E, and it is returned to compressor C.

[0004] Moreover, heat is radiated by indoor heat exchanger E (condensate-izing), at the time of heating, four-way-valve F is switched so that may be connected discharge-side A of compressor C at indoor heat exchanger E and inlet-side B of compressor C may be connected to outdoor heat exchanger D, respectively (a dashed line shows), after decompressing the refrigerant fed from discharge-side A of compressor C by expansion valve G, the endothermic (vaporization vaporization) of it is carried out by outdoor heat exchanger D, and it is returned to compressor C.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in above-mentioned technique, it was only switching of air conditioning and heating, and it was not able to dehumidification-air-condition and the function which carries out dehumidification heating was not able to be given. Moreover, since four-way-valve F was used for the switch in the air-conditioning mode, the elevated-temperature refrigerant and low-temperature refrigerant which flow simultaneously carry out the heat exchange of this four-way-valve F by this four way valve, and heat loss poses a problem.

[0006] Furthermore, since the same heat exchanger was used as high low voltage two ways (thermolysis, endothermic two ways), when having designed the heat exchanger, for example on the basis of the luminous efficacy as an object for hyperbaric pressure and it used as an object for low voltage, there was a fault to which heat-exchange luminous efficacy becomes bad.

[0007] Especially, although it has the cooling cycle which cools heating elements, such as a motor and a drive circuit, in an electric vehicle, the configuration using the waste heat of this heating element, then an efficient heat exchange are obtained, and it can expect raising air-conditioning capacity.

[0008] Then, in this invention, it is making into the technical problem to offer the conditioner to which it cannot be based on a four way valve, but ** can also switch each air-conditioning mode of air conditioning, dehumidification air conditioning, heating, and dehumidification heating. Moreover, other purposes of this invention raise heat-exchange luminous efficacy using the waste heat of a heating element, and are to distinguish and use the heat exchanger further for thermolysis, and the heat exchanger for endothermics.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The place which carries out a deer and is made into the summary of the 1st invention It has the damper which adjusts the transit air capacity of the heat exchanger for cooling, the heat exchanger for heating, and the aforementioned heat exchanger for heating in an air-conditioning duct. The 1st heat exchanger which the aforementioned heat exchanger for heating constitutes the cooling cycle of a heating element with a pump and a radiator at least, and radiates heat to the cooling water of the aforementioned cooling cycle, The 1st path which forms the 2nd heat exchanger connected to the inlet side of a compressor at least at the time of heating, and consists of the aforementioned compressor, the 1st heat exchanger, intumescence equipment, and a heat exchanger for cooling at least, It has the 2nd path which consists of the aforementioned compressor, the 1st heat exchanger, intumescence equipment, and the 2nd heat exchanger at least, and is in using the 1st aforementioned path and the 2nd aforementioned path alternatively or simultaneous by the opening-and-closing valve.

[0010] Moreover, the damper which adjusts the transit air capacity of the heat exchanger for cooling with which the place made into the summary of the 2nd invention has been arranged in an air-conditioning duct, the heat exchanger for heating, and the

aforementioned heat exchanger for heating, The 3rd heat exchanger which constitutes the cooling cycle of a heating element with a pump and a radiator at least, and carries out a heat exchange to the cooling water of this cooling cycle. The 1st path which has the 4th heat exchanger arranged out of the aforementioned air-conditioning duct, and consists of a compressor, an aforementioned heat exchanger for heating, intumescence equipment, and the 3rd aforementioned heat exchanger at least, The 2nd path which consists of a compressor, an aforementioned heat exchanger for heating, intumescence equipment, and an aforementioned heat exchanger for cooling at least, The 3rd path which consists of a compressor, the aforementioned heat exchanger for heating, the 4th aforementioned heat exchanger, intumescence equipment, and an aforementioned heat exchanger for cooling at least is established, and it is in combining and using the above 1st or the 3rd path alternatively, by the opening-and-closing valve.

[0011]

[Function] Therefore, what is necessary is according to the 1st invention, just to adjust the opening of a damper at the time of dehumidification air conditioning operation, that what is necessary is to choose the 1st path at the time of air conditioning operation, and just to set the opening of a damper to it so that the transit air capacity of the heat exchanger for heating may serve as the minimum, for example, in order to carry out the temperature control of the air cooled too much by dehumidification with the heat exchanger for heating, where the 1st path is chosen. Furthermore, what is necessary is to dehumidify, using the 1st path and 2nd path that it is simultaneous or alternatively, and just to set up at the time of dehumidification heating operation, that what is necessary is to choose the 2nd path, and just to set up the opening of a damper so that the transit air capacity of the heat exchanger for heating may serve as the maximum, at the time of heating operation, so that the warm air of a request of the opening of a damper may be obtained.

[0012] Moreover, what is necessary is according to the 2nd invention, just to adjust the opening of a damper, in order to carry out the temperature control of the air which cooled the opening-and-closing status of a solenoid valve too much by dehumidification like the time of air conditioning operation with the heat exchanger for heating at the time of dehumidification air conditioning operation that what is necessary is to choose the 3rd path at the time of air conditioning operation, and just to set up the opening of a damper, for example so that the transit air capacity of the heat exchanger for heating may serve as the minimum. Furthermore, what is necessary is to dehumidify, using the 1st path and 2nd path that it is simultaneous or alternatively, and just to set up at the time of dehumidification heating operation, that what is necessary is to choose the 1st path, and just to set up the opening of a damper so that the transit air capacity of the heat exchanger for heating may serve as the maximum, at the time of heating operation, so that the warm air of a request of the opening of a damper may be obtained.

[0013]

[Example] Hereafter, a drawing explains the example of this invention.

[0014] In drawing 1, the conditioner concerning this invention is shown, it is carried in an electric vehicle and, as for the conditioner, the configuration of the air-conditioning duct 1 used from the former is used as it is. That is, the inside-and-outside wind switching unit 2 is formed in the best style side of the air-conditioning duct 1, and the bashful inlet 3 and the open air inlet 4 carry out opening alternatively by the intake door 5. It is alternatively introduced into this air-conditioning duct 1 -- bashful or the open air is attracted by rotation of a blower 6, and is sent to the heat exchanger for cooling 7, and the heat exchanger for heating 8, and a heat exchange is carried out here, and it is supplied to the vehicle interior of a room from a desired diffuser. The heat exchanger 8 for heating is arranged rather than the heat exchanger 7 for cooling at a lower-stream-of-a-river side, and has come to be able to carry out adjustable [of the amount of the air which passes through that] by adjusting the opening of a damper 9.

[0015] In addition, it shall become the maximum at 100% of openings, and, as for a damper 9, the amount of draft shall become the amount of draft of the heat exchanger for heating 8] the minimum at 0% of openings.

[0016] The heat exchanger for heating 8 constitutes the cooling cycle which cools the heating elements 12, such as a drive motor and a drive circuit, with a radiator 10, the pump 11, etc., makes a heat source the cooling water used for cooling of a heating element 12, and heats the air which passes this heat exchanger.

[0017] A cooling cycle is what is constituted to a heating element 12 by carrying out piping combination of the 1st heat exchanger 13, the aforementioned heat exchanger for heating 8, the 2nd heat exchanger 14, the radiator 10, and the pump 11 in series. The 1st and 2nd heat exchangers 13 and 14 have the refrigerant passage 13b and 14b where the refrigerant of the mode changeover cycle which carries out the following to the circulating-water-flow ways 13a and 14a where the cooling water of a cooling cycle flows flows. A heat exchange is carried out between the cooling water in a cooling cycle, and the refrigerant in a mode changeover cycle.

[0018] The end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 is connected to discharge-side A of a compressor 15, and the end of refrigerant passage 14b of the 2nd heat exchanger 14 is connected to inlet-side B of a compressor 15. And the other end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 is connected to the aforementioned heat exchanger for cooling 7 through the solenoid valve 18 and the expansion valve 19 while it connects with the other end of refrigerant passage 14b of the 2nd heat exchanger 14 through the solenoid valve 16 and the expansion valve 17. And the heat exchanger for cooling 7 is further connected to low-tension side B of ***** 15.

[0019] A deer is carried out and the mode changeover cycle equipped with the 1st path which consists of a compressor 15, the 1st heat exchanger 13, a solenoid valve 18, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7, and a compressor 15, the 1st heat exchanger 13, the solenoid valve 16, the expansion valve 17 and the 2nd path that consists of the 2nd heat exchanger 14 is formed in the conditioner.

[0020] In addition, the bypass path 20 which bypasses a radiator 10 is formed in the aforementioned cooling cycle, and the solenoid valve 21 which opens and closes this is formed in this bypass path 20. Furthermore, between the 2nd heat exchanger 14

and the radiator 10, a solenoid valve 22 is formed in radiator 10 approach from the bypass path 20, and the temperature sensor 23 which detects the temperature of cooling water from the bypass path 20 to the 2nd heat exchanger 14 approach is formed.

[0021] And turning on and off of the above-mentioned solenoid valves 16, 18, 21, and 22 and the opening of a damper 9 are controlled by the control signal from a control unit 25. It has an output circuit containing the data-processing circuit containing the input circuit containing an A/D converter, a multiplexer, etc., ROM, RAM, CPU, etc., a drive circuit, etc., the output signal from the aforementioned temperature sensor 23, and other detecting signals ***** to an air-conditioning control and setting signals are inputted [well-known], and this control unit 25 is processed in accordance with the predetermined program which was able to define these signals beforehand.

[0022] Next, the example of concrete control action of the solenoid valves 16, 18, 21, and 22 by the control unit 25 and the damper 9 is explained for every air-conditioning mode.

[0023] First, if the case where there is a request of air conditioning operation is explained, a control unit 25 will make a solenoid valve 16 close, will make a solenoid valve 18 open, the 1st path will be chosen, and the opening of a damper 9 will be set up to 0% (position shown as a solid line). In this case, as flowing of a solid line shows, it goes into the 1st heat exchanger 13, and radiates heat and condensate-izes to the cooling water in a cooling cycle here, it decompresses by the expansion valve 19 and is sent to the heat exchanger for cooling 7, and the endothermic of the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 is carried out from the air in an air-conditioning duct, the vaporization vaporization of it is carried out and it is returned to inlet-side B of a compressor 15 here. For this reason, the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 is cooled by the heat exchanger for cooling 7, bypasses the heat exchanger for heating 8, and is supplied to the vehicle interior of a room as it is.

[0024] Next, if the case where there is a request of dehumidification air conditioning operation is explained, like the time of air conditioning operation, a control unit 25 will make a solenoid valve 18 open, making a solenoid valve 16 as close, and will choose the 2nd path, and the opening of a damper 9 will be set as the mid-position shown with a dashed line. Therefore, the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 also in this case is returned to inlet-side B of a compressor 15 through the same path as the time of air conditioning operation, as flowing of a solid line shows. For this reason, the temperature control of the air which passes the heat exchanger for cooling 7, was cooled, and was dehumidified simultaneously is carried out with the heat exchanger for heating, and it is supplied to the vehicle interior of a room as cold blast of request temperature.

[0025] When there is a request of heating operation, a control unit 25 makes a solenoid valve 16 open, makes a solenoid valve 18 close, the 2nd path is chosen, and the opening of a damper 9 is set up to 100% (position shown with an one point dashed line). In this case, as flowing of a dashed line shows, the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 6 goes into the 1st heat exchanger 13, is radiated for it heat and condensate-izes to the cooling water in a cooling cycle here, is decompressed by the expansion valve 17, is sent to the 2nd heat exchanger 14, carries out an endothermic from the cooling water in a cooling cycle here, and is returned to the inlet side of a compressor 15. For this reason, although the heat exchanger for cooling 7 is passed, it is not cooled, but by the damper 9, the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 is led to the heat exchanger for heating 8, is heated here, and is supplied to the vehicle interior of a room as it is.

[0026] Moreover, when there is a request of dehumidification heating operation, a control unit 25 sets solenoid valves 16 and 18 as open or the mid-position which shows the opening of a damper 9 with a dashed line simultaneously alternatively according to the amount of dehumidification to need, using the 1st and 2nd paths alternatively or simultaneous as open. In this case, when it goes into the 1st heat exchanger 13, it radiates heat and condensate-izes to the cooling water in a cooling cycle here and the solenoid valve 18 is open, it decompresses by the expansion valve 19 and is sent to the heat exchanger for cooling 7, and the endothermic of the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 is carried out from the air in the air-conditioning duct 1, the vaporization vaporization of it is carried out and it is returned to the inlet side of a compressor 15 here. Moreover, when the solenoid valve 16 is open, it decompresses by the expansion valve 17, and is sent to the 2nd heat exchanger 14, an endothermic is carried out from the cooling water in a cooling cycle here, and it is returned to the inlet side of a compressor 15. For this reason, in case the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 passes the heat exchanger for cooling 7, it is dehumidified, and it is supplied to the vehicle interior of a room as warm air of the request temperature by which the part was led to the heat exchanger for heating 8, was heated here, and was dried with the damper 9. In addition, the opening of a damper 9 is good also as 100%.

[0027] In addition, solenoid valves 21 and 22 are the temperature tw of the cooling water detected by the temperature sensor 23. Open air t0 It compares and is tw. tw when larger than 50 degreeC From (t0-5 degreeC), a solenoid valve 21 is made close and a solenoid valve 22 is made open, and under the other condition, let a solenoid valve 21 open and let a solenoid valve 22 be close at a parvus case.

[0028] In addition, in this example, although the 2nd heat exchanger 14 was made into a part of cooling cycle between the 2nd path which consists of a compressor 15, the 1st heat exchanger 13, a solenoid valve 16, an expansion valve 17, and the 2nd heat exchanger 14, as shown in drawing 2, it is good also as a heat exchanger which became independent of a cooling cycle.

[0029] Other examples concerning the 1st invention are shown in drawing 3.

[0030] In this example, while the end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 is connected to discharge-side A of a compressor 15 and the end of refrigerant passage 14b of the 2nd heat exchanger 14 is connected to inlet-side B of a compressor 15 through a solenoid valve 26, it connects with the heat exchanger for cooling 7 through the parallel circuit of an expansion valve 19 and the solenoid valve 27. Moreover, the other end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 is connected

to the other end of refrigerant passage 14b of the 2nd heat exchanger 14 through the parallel circuit of an expansion valve 17 and the solenoid valve 28. Other configurations are the same as that of the example of drawing 1.

[0031] In such a configuration, at the time of air conditioning operation, a solenoid valve 28 is made open, and solenoid valves 26 and 27 are made close, and let a damper 9 be 0% of openings. Moreover, at the time of dehumidification air conditioning operation, a damper 9 is set as the mid-position for the opening-and-closing status of solenoid valves 26-28 like the time of air conditioning operation. Moreover, at the time of heating operation, a solenoid valve 26 is made open, and solenoid valves 27 and 28 are made close, and let a damper 9 be 100% of openings. on the other hand -- the time of dehumidification heating operation -- a solenoid valve 28 -- close and the amount of dehumidification to need -- responding -- solenoid valves 26 and 27 -- alternative -- open -- or it considers as close simultaneously and let a damper 9 be 100% of openings

[0032] A deer is carried out and the mode changeover cycle is equipped with the 1st path which consists of a compressor 15, the 1st heat exchanger 13, the solenoid valve 28, the 2nd heat exchanger 14, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7, and the 2nd path which consists of a compressor 15, the 1st heat exchanger 13, an expansion valve 17, the 2nd heat exchanger 14, and a solenoid valve 26 in this example.

[0033] Moreover, in drawing 4, the example of further others concerning the 1st invention is shown.

[0034] In this example, the end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 is connected to discharge-side A of a compressor 15 through a solenoid valve 30, the other end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 is connected to the heat exchanger for cooling 7 through the solenoid valve 18 and the expansion valve 19, and this heat exchanger for cooling 7 is further connected to inlet-side B of a compressor 15. Moreover, the other end of refrigerant passage 13b of the 1st heat exchanger 13 passes along an expansion valve 17 by the forward direction, and is connected to the 2nd heat exchanger 14 through the parallel circuit which consisted of check valves 31 and 32 which bypass an expansion valve 17 in an opposite direction, and an expansion valve 17. And this 2nd heat exchanger 14 is connected to discharge-side A of a compressor 15 through the solenoid valve 34 while it connects with inlet-side B of a compressor 15 through the solenoid valve 33. Other configurations are the same as that of the example of drawing 2.

[0035] In such a configuration, at the time of air conditioning operation, solenoid valves 18 and 34 are made open, and solenoid valves 33 and 30 are made close, and let a damper 9 be 0% of openings. Moreover, at the time of dehumidification air conditioning operation, solenoid valves 18 and 30 are made open, solenoid valves 33 and 34 are made close, and a damper 9 is set as the mid-position. Moreover, at the time of heating operation, solenoid valves 30 and 33 are made open, and **** 18 and 34 is made close, and let a damper 9 be 100% of openings. On the other hand, at the time of dehumidification heating operation, a solenoid valve 30 is made open and a solenoid valve 34 is made close, and solenoid valves 33 and 18 are opened and closed if needed, and let a damper 9 be 100% of openings.

[0036] A deer is carried out and the mode changeover cycle is equipped with the 1st path which consists of a compressor 15, the solenoid valve 30, the 1st heat exchanger 13, a solenoid valve 18, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7, and the 2nd path which consists of a compressor 15, the solenoid valve 30, the 1st heat exchanger 13, an expansion valve 17, the 2nd heat exchanger 14, and a solenoid valve 33 in this example.

[0037] In addition, in the example of drawing 4, it replaces with making a solenoid valve 30 open at the time of dehumidification air conditioning, or, in addition to it, is good also considering a solenoid valve 34 as open.

[0038] Next, the 2nd invention is explained based on drawing 5.

[0039] A conditioner has the configuration of the air-conditioning duct 1 used from the former, the heat exchanger for cooling 7 and the heat exchanger for heating 8 are arranged behind [which was established in the best style side] the inside-and-outside wind switching unit 2, and the heat exchanger for heating 8 is arranged rather than the 1st heat exchanger 7 at a lower-stream-of-a-river side, and has come to be able to carry out adjustable [of the amount of the air which passes through that] by adjusting the opening of a damper 9 in drawing 5.

[0040] In addition, it shall become the maximum at 100% of openings, and, as for a damper 9, the amount of draft shall become the amount of draft of the heat exchanger for heating] the minimum at 0% of openings.

[0041] Moreover, the conditioner has the 3rd heat exchanger 35 which carries out a heat exchange to the cooling water of a cooling cycle, and the 4th heat exchanger 36 arranged out of the aforementioned air-conditioning duct 1.

[0042] The 3rd heat exchanger 35 constitutes the cooling cycle which cools the heating elements 12, such as a drive motor and a drive circuit, with a radiator 10, the pump 11, etc., has circulating-water-flow way 35a of a cooling cycle, and refrigerant passage 35b, and carries out the heat exchange of the refrigerant in the mode changeover cycle which carries out the following to the cooling water used for cooling of a heating element 12. Moreover, the 4th heat exchanger 36 stands face to face against a radiator 10, is formed, and carries out a heat exchange to the open air.

[0043] The end is connected to discharge-side A of a compressor 15, as for the heat exchanger for heating 8, the other end is connected to the 4th heat exchanger 36 through a solenoid valve 37, this 4th heat exchanger 36 is further connected to the heat exchanger for cooling 7 through a check valve 38 and the expansion valve 19, and this heat exchanger for cooling 7 is connected to inlet-side B of a compressor 15.

[0044] Moreover, it applies between a check valve 38 and the expansion valve 19 from between the heat exchanger for heating 8, and the solenoid valves 37, the bypass path opened and closed by the solenoid valve 39 is prepared, and it connects with the end of refrigerant path 35b of the 3rd heat exchanger 35 through the solenoid valve 40 and the expansion valve 17 between the heat exchanger for heating 8, and the solenoid valve 37 further. And the other end of this refrigerant path 35b is connected to inlet-side B of a compressor 15.

[0045] For this reason, the 1st path constituted from a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, a solenoid valve 40, an expansion valve 17, and the 3rd heat exchanger 35 by the conditioner, The 2nd path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, a solenoid valve 39, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7, The mode changeover cycle equipped with the 3rd path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, the solenoid valve 37, the 4th heat exchanger 36, a check valve 38, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7 is formed.

[0046] In addition, in other configurations, since it is the same as that of the 1st invention, the same number is given to the same part and an explanation is omitted.

[0047] And turning on and off of the above-mentioned solenoid valves 37, 39, and 40 and the opening of a damper 9 are controlled by the control signal from the control unit 25 of the same configuration as the above-mentioned.

[0048] Next, the example of concrete control action of the solenoid valves 37, 39, and 40 by the control unit 25 and the damper 9 is explained for every air-conditioning mode.

[0049] First, if the case where there is a request of air conditioning operation is explained, a control unit 25 will make a solenoid valve 37 open, will make solenoid valves 39 and 40 close, the 3rd path will be chosen, and the opening of a damper 9 will be set up to 0% (position shown as a solid line). In this case, the heat exchanger for heating 8 is passed, it goes into the 4th heat exchanger 36, and a thermolysis condensate is formed, it decompresses by the expansion valve 19 and is sent to the heat exchanger for cooling 7, and the endothermic of the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 is carried out from the air in a duct, the vaporization vaporization of it is carried out and it is returned to inlet-side B of a compressor 15 here. For this reason, the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 is cooled by the heat exchanger for cooling 7, bypasses the heat exchanger for heating 8, and is supplied to the vehicle interior of a room as it is.

[0050] Next, if the case where there is a request of dehumidification air conditioning operation is explained, a control unit 25 will set up solenoid valves 37, 39, and 40 like the time of air conditioning operation, and will set them as the mid-position (for example, position shown with a dashed line) which shows the opening of a damper 9 with a dashed line. Therefore, the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 also in this case is returned to inlet-side B of a compressor 15 through the same path as the time of air conditioning operation. Although the temperature of air will fall too much if rotation of a compressor is raised and dehumidification capacity is raised since the heat exchanger for cooling 7 is dehumidified at the same time it cools transit air, the air temperature in which the part is heated with the heat exchanger for heating 8, and the air which passed the heat exchanger for cooling 7 fell too much is adjusted. For this reason, the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 is dehumidified while it is cooled, and it is supplied to the vehicle interior of a room.

[0051] When there is a request of heating operation, a control unit 25 makes a solenoid valve 40 open, makes solenoid valves 37 and 39 close, the 1st path is chosen, and the opening of a damper 9 is set up to 100% (position shown with an one point dashed line). In this case, the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 goes into the heat exchanger for heating 8, radiates heat (condensate-izing), is decompressed by the expansion valve 17, is sent to the 3rd heat exchanger 35, carries out an endothermic from the cooling water of a cooling cycle here, and is returned to inlet-side B of a compressor 15. For this reason, although the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 passes the heat exchanger for cooling 7, the heat exchange of it is not carried out, but by the damper 9, it is led to the heat exchanger for heating 8, is heated here, and is supplied to the vehicle interior of a room as it is.

[0052] moreover, the amount of dehumidification which a control unit 25 needs when there is a request of dehumidification heating operation -- responding -- solenoid valves 39 and 40 -- alternative -- open -- or it considers as open simultaneously and let a solenoid valve 37 be close That is, the 1st path and 2nd path are used alternatively or simultaneous at the time of dehumidification heating operation. And the opening of a damper 9 is set as the mid-position shown with a dashed line, or the position of 100% of openings. In this case, when it goes into the heat exchanger for heating 8, heat is radiated (condensate-izing) and the solenoid valve 39 is open, it decompresses by the expansion valve 19 and is sent to the heat exchanger for cooling 7, and the endothermic of the refrigerant which flowed out of discharge-side A of a compressor 15 is carried out from the air in the air-conditioning duct 1, the vaporization vaporization of it is carried out and it is returned to inlet-side B of a compressor 15 here. Moreover, when the solenoid valve 40 is open, it decompresses by the expansion valve 17 and is sent to the 3rd heat exchanger 35, and an endothermic is carried out from the cooling water in a cooling cycle, and vaporization vaporization is carried out and it is returned to inlet-side B of a compressor 15 here. For this reason, in case the air sent from the upstream of the air-conditioning duct 1 passes the 1st heat exchanger 7, it is dehumidified, and a part or all is led to the 2nd heat exchanger 8 by the damper 9, and it is supplied to the vehicle interior of a room by it, as warm air of the request temperature which was heated here and dried.

[0053] In addition, as other examples of this 2nd invention, as shown in drawing 6, a solenoid valve 41 is formed between a solenoid valve 39 and the expansion valve 19. The 1st path which connects a solenoid valve 40 between a solenoid valve 39 and the solenoid valve 41, and consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, the solenoid valve 39, a solenoid valve 40, an expansion valve 17, and the 3rd heat exchanger 35 in a mode changeover cycle, The 2nd path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, the solenoid valve 39, a solenoid valve 41, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7, The 3rd path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, the solenoid valve 37, the 4th heat exchanger 36, the check valve 38, a solenoid valve 41, an expansion valve 19, and a heat exchanger for cooling 7 may constitute.

[0054] Moreover, as shown in drawing 7, connection sequence of the solenoid valve 41 of drawing 6 and the expansion valve 19 is made reverse. Connect a solenoid valve 40 between an expansion valve 19 and the solenoid valve 41, omit an expansion valve 17, and an expansion valve 19 is used in common. The 1st path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating

8, the solenoid valve 39, an expansion valve 19, a solenoid valve 40, and the 3rd heat exchanger 35 in a mode changeover cycle, The 2nd path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, the solenoid valve 39, an expansion valve 19, a solenoid valve 41, and a heat exchanger for cooling 7, The 3rd path which consists of a compressor 15, the heat exchanger for heating 8, the solenoid valve 37, the 4th heat exchanger 36, the check valve 38, an expansion valve 19, a solenoid valve 41, and a heat exchanger for cooling 7 may constitute.

[0055]

[Effect of the Invention] Since it is change of a refrigerant path and each air-conditioning mode of air conditioning, dehumidification air conditioning, heating, and dehumidification heating can be switched like according to the 1st and 2nd invention, without [which was described above] using a four way valve, the heat loss produced by using a four way valve can be abolished.

[0056] Moreover, since the waste heat of a heating element can be used by combining with the cooling cycle which cools a heating element, heat-exchange luminous efficacy can be raised. Furthermore, since it is enabled to distinguish and use the heat exchanger for thermolysis, and the heat exchanger for endothermics by the configuration of a cycle, the heat exchanger appropriate for each pressure criteria can be designed, and heat-exchange luminous efficacy can be improved also by it.

[Translation done.]